

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 24 MAY 2005


PCT

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P05631WO		WEITERES VORGEHEN		siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/002773		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17.03.2004		Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16.04.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04B7/06				
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT				
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. 3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 2 Blätter; dabei handelt es sich um <input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). <input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften). 4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids <input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung				
Datum der Einreichung des Antrags 28.07.2004		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25.05.2005		
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sieben, S Tel. +31 70 340-1009		



Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002773

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

1, 2, 4-12
3, 3a

In der ursprünglich eingereichten Fassung
eingegangen am 28.07.2004 mit Schreiben vom 27.07.2004

1-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll
3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigegeführten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002773

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-8 |
| | Nein: Ansprüche KEINE |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-8 |
| | Nein: Ansprüche KEINE |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-8 |
| | Nein: Ansprüche KEINE |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: LI Y ET AL: "TRANSMITTER DIVERSITY FOR OFDM SYSTEMS AND ITS IMPACT ON HIGH-RATE DATA WIRELESS NETWORKS" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 17, Nr. 7, Juli 1999 (1999-07), Seiten 1233-1243, ISSN: 0733-8716
- D2: DAMMANN A ET AL: "Low complex standard conformable antenna diversity techniques for OFDM systems and its application to the DVB-T system" 4TH INTERNATIONAL ITG CONFERENCE SOURCE AND CHANNEL CODING, BERLIN, GERMANY, 28-30 JAN. 2002, Nr. 170, Seiten 253-259, ITG-Fachbericht, 2002, VDE-Verlag, Germany ISSN: 0932-6022

1. Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 1 und 3 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) alle Merkmale des Oberbegriffs der Ansprüche 1 und 3, nämlich ein Verfahren zur Übertragung von Daten per Funk,
 - wobei zur Übertragung ein in eine Mehrzahl von Subträgern aufgeteiltes Frequenzband und eine Mehrzahl von Antennen verwendet werden,
 - wobei die Daten in eine der Anzahl der Mehrzahl von Subträgern entsprechende Anzahl an von jeder Antenne jeweils zu übertragenden Elementen aufgeteilt werden,
 - wobei für jede Antenne jedes Element jeweils einem Subträger zur Übertragung zugeordnet wird und
 - wobei mindestens zwei Antennen auf mindestens einem Subträger unterschiedliche Elemente übertragen (Kapitel II B; Abbildung 1(b)).
2. Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 3 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren jeweils durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils der Ansprüche, nämlich dass vor einer OFDM-Modulation für jede Antenne jedes Element mit einem antennen- und elementspezifischen Faktor multipliziert wird, bzw. dass nach einer

OFDM-Modulation für mindestens eine Antenne eine Umordnung der zeitlichen Reihenfolge des erzeugten Signals erfolgt.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 3 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

3. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine Erhöhung der Zuverlässigkeit der OFDM-Übertragung zu erzielen.
4. Die in Anspruch 1 bzw. 3 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Obwohl das Dokument D2 die oben unter Punkt 2 aufgeführten Merkmale offenbart, ist eine Kombination der Dokumente D1 und D2 für den Fachmann nicht naheliegend. Weder in Dokument D1 noch in D2 findet sich ein Hinweis darauf, das eine Verfahren mit dem in dem jeweils anderen Dokument offenbarten Verfahren zu kombinieren. Weiterhin offenbart kein anderes Dokument des zur Verfügung stehenden Standes der Technik die besonderen technischen Merkmale der Ansprüche 1 oder 3 oder das zu lösende Problem, noch legt ein anderes Dokument diese nahe.

5. Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den unabhängigen Anspruch 8. Der Anspruchs 8 ist somit ebenfalls neu (Artikel 33(2) PCT) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).
6. Die Ansprüche 2, 4-7 sind von Anspruch 1 bzw. Anspruch 3 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit (Artikel 33(2) PCT) und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die Ansprüche 1 und 8 nicht klar sind. Die Ansprüche werden nicht, wie in Artikel 6 PCT vorgeschrieben, durch die Beschreibung gestützt, da ihr Umfang über den durch die Beschreibung und

die Zeichnungen gerechtfertigten Umfang hinausgeht. Im kennzeichnenden Teil der Ansprüche wird allgemein ein antennen- und elementspezifischer Faktor definiert, während durch die Beschreibung lediglich ein komplexer Phasenfaktor vom Betrag 1 offenbart ist (siehe z.B. Seite 5, Zeilen 12 - 22 und Seite 10, Zeilen 14 - 19).

S.M. Alamouti: A Simple Transmit Diversity Technique for wireless Communications, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 16, no. 8, S. 1451-1458, Oktober 1998

5 eingesetzt werden, bei welchem zwei aufeinanderfolgende Symbole senderseitig so verarbeitet werden, dass zwei Sendantennen zueinander orthogonale Signale senden. Als nachteilig am Alamouti-Verfahren erweist es sich, dass empfängerseitig ein aufwendiger, modifizierter Demodulator eingesetzt werden muss, und dass für die Übertragung keine beliebige Anzahl an
10 Antennen eingesetzt werden kann, ohne dass Einschränkungen bezüglich der Wahl des Modulationsverfahrens resultieren.

Weiterhin kann zur OFDM-Übertragung mit einer Mehrzahl von
15 Antennen das „Permutation Transmitter Diversity“ Verfahren eingesetzt werden, welches z.B. vorgestellt wird in

Li, Y.: „Transmitter Diversity for OFDM Systems and Its Impact on High-Rate Data Wireless Networks“, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Vol. 17, No. 7,
20 July 1999.

Hierbei werden die Signale einer Antenne vor einer inversen Fouriertransformation gegenüber den Signalen einer anderen Antenne permutiert.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Sender der eingangs genannten Art aufzuzeigen, welche eine effiziente Übertragung von Daten in einem Mehrträgersystem unter Ausnutzung der Raumdiversität erlauben.

30 Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

35 In dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Übertragung von Daten per Funk wird zur Übertragung ein in eine Mehrzahl von Sub-

trägern aufgeteiltes Frequenzband und einer Mehrzahl von Antennen verwendet. Die Daten werden in eine der Anzahl der Mehrzahl von Subträgern entsprechende Anzahl an von jeder Antenne jeweils zu übertragenden Elementen aufgeteilt. Hierbei
5 wird für jede Antenne jedes Element jeweils einem Subträger zur Übertragung zugeordnet. Mindestens zwei Antennen übertragen auf mindestens einem Subträger unterschiedliche Elemente. Erfindungsgemäß wird vor einer OFDM-Modulation für jede Antenne jedes Element mit einem antennen- und elementspezifischen Faktor multipliziert.
10